

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成12年9月19日(2000.9.19)

テーマート^a(参考)

101

4 F 0 3 3

4 F 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(71)出願人 390002277

閭藤 公利

静岡県駿東郡長泉町東野606番地の6

(72) 発明者 間藤 公利

静岡県駿東郡長泉町東野606番地の6

(74) 代理人 100087826

弁理士 八木 秀人

Fターム(参考) 4F033 AA14 BA03 CA01 DA01 EA01

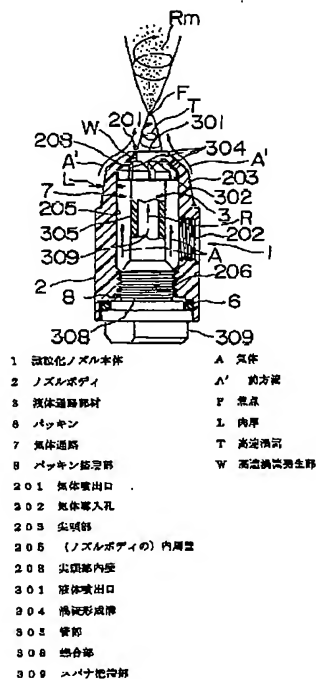
KA02 NA01

(54) 【発明の名称】 微粒化ノズル

(57) 【要約】

【課題】 金属イオンの溶出がなく、更には、耐薬品性、耐熱性、の特徴を備えるとともに、軽量化を実現した渦流方式の微粒化ノズルの提供。

【解決手段】 ノズルボディ２の外周部２０７に形成された気体導入口２０２と、該気体導入口２０２から導入された気体Ａを外部に噴出する気体噴出口２０１と、を備えた中空のノズルボディ２と、液体通路管３０９と、該液体通路管３０９の先端に開口し、前記気体噴出口２０１に臨むように配置される液体噴出口３０１を備えた前記ノズルボディ２内部に挿着される中子様の部材であって、前記ノズルボディ２内側に前記気体導入口２０２及び前記気体噴出口２０１と連通する気体通路７を形成するとともに、前記ノズルボディ２の尖頭部２０３の内側領域には、該尖頭部２０３の内周壁２０８と協働して高速渦流発生部３０３を形成する液体通路部材３と、を備えた微粒化ノズル１において、前記液体通路部材３を、金属材料で形成することとした。



갑 제 4 호 증

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル内部に気体を導入する気体導入口と、該気体導入口から導入された気体を外部に噴出させて、外部混合により液体を微粒化する気体噴射口と、を備えた中空のノズルボディと、ノズル内部に送り込まれてきた液体を通過させる液体通路管と、該液体通路管の先端に開口し、前記気体噴射口に臨むように配置される液体噴出口と、を備える、前記ノズルボディ内部に挿着される中子様の部材であって、前記ノズルボディ内側に前記気体導入口及び前記気体噴射口と連通する気体通路領域を形成するとともに、前記ノズルボディの尖頭部内側領域に、該尖頭部内壁と協働して高速渦流発生部を形成する液体通路部材と、を備えた微粒化ノズルにおいて、前記液体通路部材は、非金属材料で形成されたことを特徴とする微粒化ノズル。

【請求項2】 前記ノズルボディは、非金属材料で形成されたことを特徴とする請求項1記載の微粒化ノズル。

【請求項3】 前記液体通路部材は、合成樹脂から形成されたことを特徴とする請求項1又は2記載の微粒化ノズル。

【請求項4】 前記液体通路部材は、耐薬品性の合成樹脂から形成されたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の微粒化ノズル。

【請求項5】 前記ノズルボディは、合成樹脂から形成されたことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の微粒化ノズル。

【請求項6】 前記ノズルボディの尖頭部は、前記気体噴出口に向けて先細りになるテーパ形状を備えたことを特徴とする請求項5に記載の微粒化ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体を微粒化して噴霧吐出するノズルに関し、更に詳細には、半導体製造、薄膜精密コーティング、医療分析、科学分析等に適する微粒化ノズルに関する。

【0002】

【従来の技術】液体を微粒化して噴霧吐出するノズルは、塗装、造粒、燃焼、窯業における釉薬吹き付け、磁気ディスク等の薄膜精密コーティング等の多種多様な産業分野で使用されてきた。

【0003】特に、本出願人が、特開昭4-21551号報、特開昭4-59023号報等で提案した渦流方式の微粒化ノズル、即ち、ノズル内部に導入された気体に高速の渦流を生ぜしめ、この高速渦流によって液体を粉碎して微粒化するノズルは、精密かつ安定的に、所望の超微粒子を得る事ができることから、各産業分野において普及している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記微

粒化ノズルにおいては、従来その材質がステンレス、高力黄銅、黄銅等の金属製に限定されていたことから、酸性又はアルカリ性の液体を微粒化する場合では、液体がノズルを通過する過程において、金属イオンが溶出してしまうことが懸念されていた。このため、半導体製造業、医薬・薬品製造業、医療分析、微量化学分析、各種科学分析等の分野からは、金属イオン溶出防止に対する改善が強く要請されていた。

【0005】また、酸性又はアルカリ性の液体等を微粒化する場合においては、耐薬品性ノズルが強く求められているとともに、合成樹脂製のノズル開発においては、250℃以上の高温液体を処理することができるよう、耐熱性も強く求められていた。

【0006】更には、金属製からなる上記従来のノズルは、重量が嵩むため、ノズルを取り付ける各種部材に余分な負荷を与えてしまう等の問題も指摘されており、軽量化が要請されていた。

【0007】そこで、本発明の目的は、金属イオン溶出がなく、更には、耐薬品性、耐熱性、の特徴を備えるとともに、軽量化を実現した非金属製の微粒化ノズルを提供し、微粒化特性に優れた渦流式ノズルの汎用性を拡大することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を採用する。請求項1では、ノズル内部に気体を導入する気体導入口と、該気体導入口から導入された気体を外部に噴出させて、外部混合により液体を微粒化する気体噴射口と、を備えた中空の「ノズルボディ」と、ノズル内部に送り込まれてきた液体を通過させる液体通路管と、該液体通路管の先端に開口し、前記気体噴射口に臨むように配置される液体噴出口と、を備える、前記ノズルボディ内部に挿着される中子様の部材であって、前記ノズルボディ内側に前記気体導入口及び前記気体噴射口と連通する気体通路領域を形成するとともに、前記ノズルボディの尖頭部内側領域に、該尖頭部内壁と協働して高速渦流発生部を形成する「液体通路部材」と、を備えた微粒化ノズルにおいて、前記液体通路部材を非金属材料で形成する。この手段では、前記液体通路部材が非金属材料で形成されているため、微粒化対象の液体に、鉄イオン、アルミニウムイオン、銅イオン等の金属イオンを溶出させてしまうことがない。

【0009】請求項2では、請求項1記載のノズルボディを、非金属材料で形成する。この手段により、微粒化ノズル全体が、非金属材料で形成されることになるため、金属イオンの溶出防止をより徹底できる。

【0010】請求項3では、請求項1又は2に記載された液体通路部材を、合成樹脂から形成する。この手段では、金属イオンの溶出防止をより徹底できるだけでなく、ノズルの軽量化をも図ることができる。

【0011】請求項4では、請求項1から3のいずれかに記載の液体通路部材を、耐薬品性の合成樹脂から形成する。この手段では、酸性またはアルカリ性の液体、有機溶剤等による腐食を有効に防止することができる。また、ノズルの軽量化をも図ることができる。

【0012】請求項5では、請求項1から4のいずれかに記載のノズルボディを、合成樹脂から形成する。この手段により、微粒化ノズルの軽量化が一層促進される。

【0013】請求項6では、請求項5記載のノズルボディの尖頭部を、前記気体噴出口に向けて先細りになるテーパ形状を備えるようにする。この手段では、ノズルボディの気体噴出口からの気体噴出に際し、該気体噴出口周辺において、ノズルボディの尖頭部周辺からの巻き込み気流を形成させることなく、気体噴出口から噴出された気体とともに前方へ流れる気流を形成するので、気体噴出口周辺に微粒化対象の液体が付着するおそれなくなる。また、ノズルボディの尖頭部の肉厚を多くすることによって、該尖頭部の強度を確保することができる。

【0014】以上のような手段を採用することにより、本発明は、微粒化特性に優れた渦流式ノズルの汎用性を拡大することができるという技術上の意義を有する。特に、シリコンウエハーへのコーティング技術等においては、半導体の電流の流れを乱す原因となる金属イオンが、微粒化されるコーティング液体中に混入することを無くすることができる。

【0015】また、医薬製造業、医療分析、科学分析等の分野において本発明に係る渦流式ノズルが使用されることによって、従来困難であった医薬製造、医療分析、科学分析等が可能となる。従って、本願発明は、各種産業の発達に寄与することになる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る微粒化ノズルの実施形態を表す全体斜視図、図2は、同微粒化ノズルの部品構成を示す分解斜視図で、同図(A)は、ノズルボディを示す斜視図、同図(B)は、同ノズルボディに螺着される液体通路部材を示す斜視図、同図(C)は、同液体通路部材に螺着されるナット部材を示す斜視図、同図(D)は、ナット部材に固着されるホース部材の端部を示す斜視図、である。

【0017】図3は、本発明に係る微粒化ノズルの内部構成を示す図で、液体通路部材の一部を切り裂いて示す縦断面図、図4は、同ノズルにおいて、ノズルボディの気体噴出口内側領域に高速渦流発生部を形成する液体通路部材上端部の構成を示す部分斜視図、図5は、同ノズルを使用して液体を微粒化する場合の具体的な実施例を示す、簡略化したレイアウト図、である。

【0018】まず、図1から図3及び図4に示す符号1は、本発明に係る微粒化ノズル本体を示している。図1

に示すように、ノズル本体1の外観構成は、先細りのテーパ形状の尖頭部203を備えた中空のノズルボディ2と、該ノズルボディ2の内側に螺着された液体通路部材3と、から構成され、該液体通路部材3には、ナット部材4を介して液体ホース5が螺着している。

【0019】ノズルボディ2は、該ボディ2の外周部207を垂直方向に削り抜いて形成され、その内周面にネジ山2021が形成されてなる気体導入口202と、前記尖頭部203の先端に形成された開口部であって、前記気体導入口202から導入される気体Aを外部に噴出する気体噴出口201と、ノズルボディ2の外周部207に対向形成された一対の凹状平坦部204と、から外観上構成されている。

【0020】尚、上記一対の凹状平坦部204は、微粒化ノズル1を把持部材で挟んで、周辺部材に固定し易くしたり、スパナで把持される部位となってノズルの組立てを容易化したり等するために、設けられたものである。

【0021】次に、図2(B)を参照して、液体通路部材3の外観構成を説明する。液体通路部材3は、上記ノズルボディ2の中空内部に挿入され、微粒化対象の液体Rの通路となる部材である。

【0022】液体通路部材3は、液体Rの通路となる円筒状の管部305と、該管部305の上端部に開口形成され、液体Rを外部に吐出する液体噴出口301と、該液体噴出口301のやや下方位置に管部305の周方向にリング状に突設され、気体Aを渦流化するための渦流形成溝304が複数設けられたリング部302と、該リング部302で囲まれた内側領域に前記渦流形成溝304と連通するように形成されて、上方に開口するリング状溝部303と、管部305の下方に雄ねじが周設され、ノズルボディ2下方内周に形成された雌ネジ部206に螺着する螺合部308と、該螺合部308の下方に周方向に凸設して設けられ、リング状の(ゴム製)パッキン6が装着されるパッキン装着部8と、該パッキン装着部8の更に下方に形成された、組立て時のスパナ把持部位となるスパナ把持部309と、から構成されている。

【0023】図2(C)に示すナット部材4は、上下に貫通する液体通路401と、上方に形成された雄ネジ部402と、多角柱状に形成されたナット部403と、から構成されている。尚、雄ネジ部402は、上記液体通路部材3の下方内周に形成された雌ネジ部206に螺着され、液体通路部材3の液体通路309と液体通路401は、連通するようになる。

【0024】図2(D)に示す液体ホース5は、合成樹脂等で形成された管部材であって、その上端501は、ナット部材4の下方内周部に嵌入され、液体通路401と連通することになる。即ち、微粒化対象の液体Rは、液体ホース5を通過して、ナット部材4に至り、さらに

液体通路部材3を通過して、液体噴出口301から吐出されることになる。

【0025】ここで、各部材の材質について、説明する。まず、液体通路部材3は、微粒化対象の液体Rに金属イオン（例えば、鉄イオン、銅イオン、アルミニウムイオンなど）を溶出させないようにするという目的から、非金属材料で形成する。特に、軽量化をも図ることができるため、合成樹脂が好適である。

【0026】合成樹脂の中でも、日本ポリベンコ株式会社製の熱可塑性のエンジニアリングプラスチックであるポリベンコ（登録商標）PEEK（ピーク）は、機械的強度に優れ、250℃以上の高温下での連続使用に耐え得る耐熱性、有機溶剤、酸性、塩基性の広範な薬品に対して優れた耐性を示す耐薬品性の性質を合わせ持つため、ノズル1の用途を更に拡大することができる。尚、液体通路となるナット部材4、液体ホース5も合成樹脂で形成する。

【0027】他に、耐熱性合成樹脂の例としては、アルキッド樹脂（特にグリプタル樹脂）、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ケイ素樹脂、芳香族ポリアミド、ポリイミド、ポリベンズイミダゾールなどが挙げられ、耐薬品性の合成樹脂の例では、フッ素樹脂等が挙げられる。

【0028】ここで、ノズルボディ2は、該ノズルボディ2の尖頭部203が先細りのテーパ形状を備える構成とされていることにより、気体噴出の際に該尖頭部203周辺の空気を巻き込んで気体噴出口201周辺に乱気流を発生させることなく、専ら前方流A'（図3参照）を発生させる構成とされているため、液体Rはノズルボディ2に直接接触することがない。

【0029】このため、微粒化対象の液体に金属イオンを溶出させないと言う点だけから言えば、ノズルボディ2は、ステンレスや黄銅等の金属材料で形成しても良い。しかし、ノズル1全体の軽量化を図る必要がある場合、例えば、複数のノズルを取り付け必要がある場合やロボットに取り付ける場合等には、合成樹脂製とするのが好適である。

【0030】このように、本発明に係る微粒化ノズル1を、合成樹脂を含む非金属材料で形成できるのは、ノズルボディ2とノズルボディ2内部に挿着される液体通路部材3の二つの部材から構成される、その構造が極めて簡易なものであって、しかも、ノズルボディ2と液体通路部材3のそれぞれが、成形しやすい形状を備えているからである。即ち、他のノズルのように、構造が複雑な構成のものでは、合成樹脂等で成形すること自体が困難である。

【0031】更には、本発明に係る微粒化ノズル1は、高速渦流気体Tによって液体Rを外部混合して、微粒化液体R_mとする方式を採用しているため、液体噴出口301の口径を比較的大きくした構成（例えば、5mm以上の口径）であっても、5ミクロン（μm）粒子径の微

粒化を確実に達成できるという特性を備えている。

【0032】このため、ノズル1の形状は、高度の微粒化レベルを保持しながら該ノズル1の用途に応じて変えることができ、しかもその変形許容範囲も広いことから、非金属材料、特に成形容易な合成樹脂が、ノズル1には、特に好適な材料となる。従って、微粒化特性に特に優れた渦流方式微粒化ノズルにおいて、合成樹脂を含む非金属材料で形成できた、本発明の意義は極めて大きいものと言える。

【0033】ここで、本発明に係る微粒化ノズル1の好適な実施形態の内部構成について、図3に基づき説明する。ノズルボディ2の内周壁205と、液体通路部材3の管部305で囲まれた領域は、気体導入孔202から導入された気体Aが通過する気体通路7を形成し、該気体通路7を通して、気体Aは上方へ向かい、下記する高速渦流発生部Wを経て、高速渦流気体（T）とされる。

【0034】この高速渦流発生部Wは、液体通路部材3のリング部302に形成された渦流形成溝304と、該渦流形成溝304に連通するリング状溝部303と、このリング状溝部303から気体噴出口201へ至る領域と、ノズルボディ2の尖頭部203の内周壁208と、から構成され、これらの部材304等及び領域が協働して形成される、高速渦流気体Tを発生させる領域である。

【0035】尚、ノズルボディ2の尖頭部203は、徐々に先細りするテーパ形状とすることにより、肉厚（図3、圧符号L参照）を確保して、内外からの圧力に耐え得る強度を備えている。

【0036】図4にも示すように、渦流形成溝304は、リング部302にスパイラル状に溝切りされて形成されており、本実施形態では、計6カ所、等間隔に形成されている。

【0037】この渦流形成溝304の形状特性によって、気体通路7（図3参照）を上昇してきた気体Aは、上記高速渦流発生部Wにおいて、平均化された気流へ整流されながら上方へ向かう（先細りの）略円錐状の高速渦流気体Tに変換され、気体噴出口201から噴出される。そして、図3に示す焦点Fの位置で、液体噴出口301から吐出されてくる液体Rは、高速渦流気体Tと接触して破碎され、微粒化液体R_mとされて前方へ噴霧される。

【0038】尚、ノズル1に送り込まれる気体Aの体積（圧力）と液体Rの体積比を変化させることにより、粒径を300μmから5μm以下までに制御することができ、また、噴霧パターンを変化させることができる。

【0039】以下、図5を参照して、本発明に係る微粒化ノズル1を使用して液体Rを微粒化する場合において、液体R、気体Aのそれぞれを、ノズル1に送り込む方法の実施形態について説明する。

【0040】まず、液体ホース5からノズル1に送り込

まれる微粒化対象の液体Rは、液体タンク504に、必要量貯めておく。そして、液体Rは、該タンク504からストレーナ503で汙過した後、液送ポンプ502による圧力によって、液体送量調整バルブ（オリフィス又は電磁バルブなど）501で送量調整を行いノズル1へ送り込む。尚、符号505は、液体送量調整過程で、余分な液体Rを再び液体タンク504に戻す返送管を示している。

【0041】一方、液体を微粒化するための気体Aは、エアーコンプレッサ903からオンオフバルブ902及び圧力微調整用バルブ901を経て、ノズル1の気体導入孔202からノズル1内部へ送り込まれる。

【0042】尚、液体R、気体Aのそれぞれを、ノズル1に送り込む方法は、上記実施形態に限定するものではなく、液体タンク504をエアーコンプレッサ903から導入される気体で加圧し、圧力調整弁を介して液体をノズル1に送り込む、タンク加圧方式等も採用し得る。

【0043】

【発明の効果】本願によって開示される発明によれば、液体微粒化性能に優れた、渦流方式の微粒化ノズルの汎用性を高めることのできる。即ち、微粒化ノズルの液体通路部材を非金属材料で形成することによって、微粒化対象の液体に金属イオンを溶出させてしまうことがなくなるため、半導体製造業、医薬製造、薬品製造、医療機器、科学分析等の分野でも使用することができる。また、微粒化ノズルを合成樹脂で形成すれば、軽量化を図ることができるためノズルが扱いやすくなるとともに、量産化も達成する事ができる。更に、ノズルの材料となる合成樹脂を、耐熱性又は耐薬品性及びその両方の性質を兼ね備えたものの中から適宜選択して形成すれば、種々の産業分野からのニーズにきめ細かく対応できるよう

になり、産業の発達に広く貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る微粒化ノズルの実施形態を表す全体斜視図

【図2】同微粒化ノズルの部品構成を示す分解斜視図

(A) ノズルボディを示す斜視図

(B) 同ノズルボディに螺着される液体通路部材を示す斜視図

(C) 同液体通路部材に螺着されるナット部材を示す斜視図

(D) ナット部材に固着されるホース部材の端部を示す斜視図

【図3】本発明に係る微粒化ノズルの内部構成を示す図で、液体通路部材の一部を切り裂いて示す縦断面図

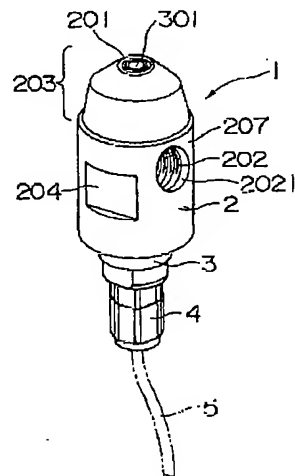
【図4】同ノズルにおいて、ノズルボディの気体噴出口内側領域に高速渦流発生部を形成する液体通路部材上端部の構成を示す部分斜視図

【図5】同ノズルを使用して液体を微粒化する場合の具体的な実施例を示す、簡略化したレイアウト図

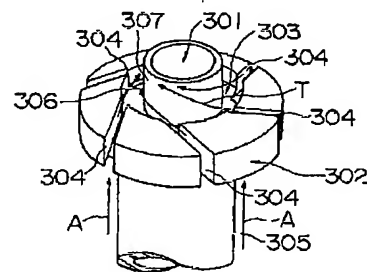
【符号の説明】

- 1 微粒化ノズル本体
- 2 ノズルボディ
- 3 液体通路部材
- 201 気体噴出口
- 202 気体導入孔
- 203 尖頭部
- 208 尖頭部内壁
- 309 液体通路管
- 301 液体噴出口
- 7 気体通路
- W 高速渦流発生部

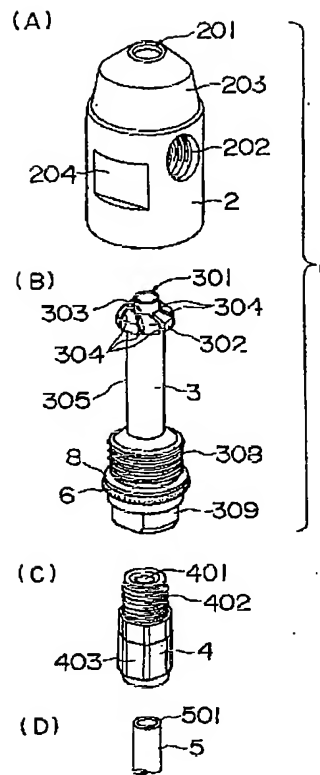
【図1】



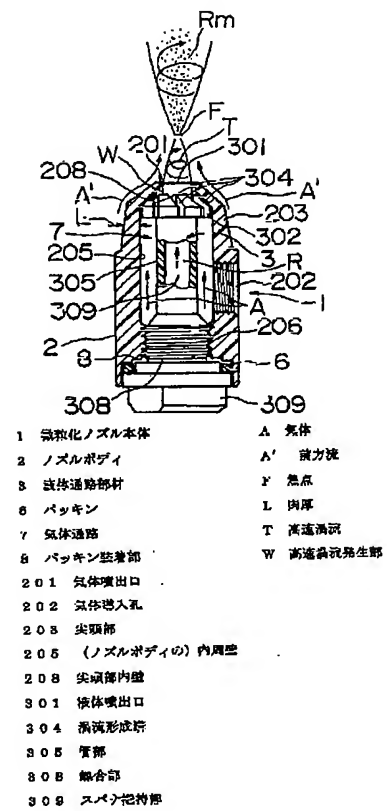
【図4】



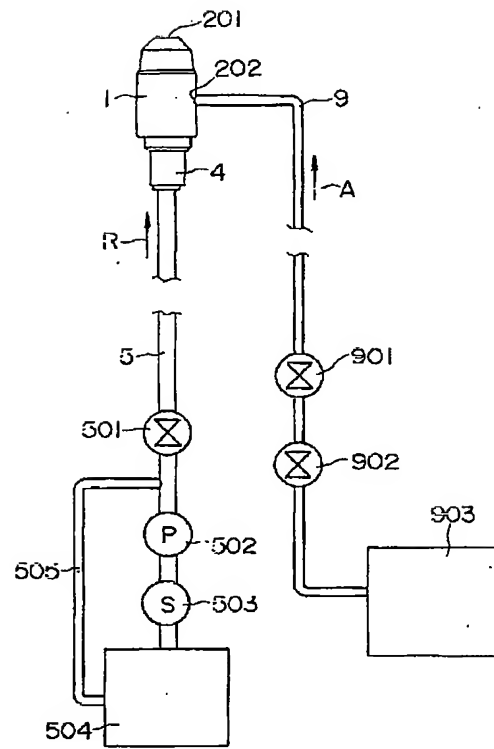
【図2】



【図3】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-254554

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

B05B 1/10

B05B 1/34

(21)Application number : 11-066307

(71)Applicant : MATO KIMITOSHI

(22)Date of filing : 12.03.1999

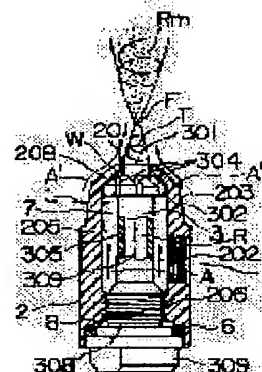
(72)Inventor : MATO KIMITOSHI

(54) ATOMIZING NOZZLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a current-swirling type atomizing nozzle which does not cause metal ion elution, is provided with characteristics such as high chemical resistance and heat resistance and is made light.

SOLUTION: This atomizing nozzle is provided with a hollow nozzle body 2 and a liquid flow path member 3; and the hollow nozzle body 2 is provided with a gas introducing inlet 202 formed in its outer circumferential part and a gas jetting outlet 201 for jetting a gas A introduced through the gas introducing inlet 202 to the outside and the liquid flow path member 3 is a core-like member which comprises a liquid flow pipe 309 and a liquid jetting outlet 301 opened at the tip of the liquid flow pipe 309 and so positioned as to face to the gas introducing inlet 202 and which is to be inserted into the inside of the nozzle body 2. The liquid flow path member 3 forms a gas flow path 7 communicated with the gas introducing inlet 202 and the gas jetting outlet 201 in the inside of the nozzle body 2 and also forms a high speed swirling current generating part together with the inner circumferential wall 208 of a sharpened part 203 in the inside region of the sharpened part 202 of the nozzle body 208. Regarding the atomizing nozzle 1, the liquid flow path member 3 is made of a non-metallic material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The gas inlet which introduces a gas into the interior of a nozzle, and the gas injection tip which the gas introduced from this gas inlet is made to blow off outside, and atomizes a liquid by external mixing, The nozzle body of preparation *****, and liquid path tubing which passes the liquid sent into the interior of a nozzle, The liquid exhaust nozzle arranged so that opening may be carried out at the tip of this liquid path tubing and said gas injection tip may be attended, While being the core's member inserted in the interior of ***** and said nozzle body and forming said gas inlet and said gas injection tip, and a gas path field open for free passage in said nozzle body inside It is the atomization nozzle characterized by forming said liquid path member with a nonmetal material in the atomization nozzle equipped with the liquid path member which collaborates with this acumination part wall in the acumination part inside field of said nozzle body, and forms the high-speed vortex generating section in it.

[Claim 2] Said nozzle body is a atomization nozzle according to claim 1 characterized by being formed with a nonmetal material.

[Claim 3] Said liquid path member is a atomization nozzle according to claim 1 or 2 characterized by being formed from synthetic resin.

[Claim 4] Said liquid path member is a atomization nozzle given in either of claims 1-3 characterized by being formed from chemical-resistant synthetic resin.

[Claim 5] Said nozzle body is a atomization nozzle given in either of claims 1-4 characterized by being formed from synthetic resin.

[Claim 6] The acumination part of said nozzle body is a atomization nozzle according to claim 5 characterized by having the taper configuration which is tapering off towards said gas exhaust nozzle.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the atomization nozzle which is suitable for semi-conductor manufacture, thin film precision coating, medical analysis, science analysis, etc. at a detail further about the nozzle which atomizes and carries out the spraying regurgitation of the liquid.

[0002]

[Description of the Prior Art] The nozzle which atomizes and carries out the spraying regurgitation of the liquid has been used in various industrial fields, such as thin film precision coatings, such as paint, granulation, combustion, cover coat blasting in a ceramic industry, and a magnetic disk.

[0003] Stably, a precision and since a desired ultrafine particle can be obtained, especially the nozzle that these people make the gas introduced into the interior of the atomization nozzle of the vortex method proposed by JP,4-21551,A news, JP,4-59023,A news, etc., i.e., a nozzle, produce a high-speed vortex, and grinds and atomizes a liquid according to this high-speed vortex has spread in each industrial field.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned atomization nozzle, we were anxious about a metal ion being eluted in the process in which a liquid passes a nozzle, by the case where an acid or alkaline liquid is atomized, from the quality of the material having been conventionally limited to metal, such as stainless steel, high tensile brass, and brass. For this reason, from fields, such as a semi-conductor manufacture, physic and a chemical manufacture, medical analysis, microchemistry analysis, and various science analysis, the improvement to metal ion elution prevention was demanded strongly.

[0005] Moreover, in the nozzle development made of synthetic resin, when an acid or alkaline liquid etc. was atomized, while the chemical-resistant nozzle was called for strongly, thermal resistance was also strongly called for so that an elevated-temperature liquid 250 degrees C or more could be processed.

[0006] Furthermore, the problem of the above-mentioned conventional nozzle which consists of metal giving a load excessive to the various members which attach a nozzle, since weight increases is also pointed out, and lightweight-ization was demanded.

[0007] Then, the purpose of this invention does not have metal ion elution, offers the atomization nozzle made from a nonmetal which realized lightweight-ization while having the description of chemical resistance and thermal-resistance ** further, and is to expand the versatility of the vortex type nozzle excellent in characteristics of atomization.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The following means are used for this invention in order to attain the above-mentioned purpose. The gas inlet which introduces a gas into the interior of a nozzle in claim 1, and the gas injection tip which the gas introduced from this gas inlet is made to blow off outside, and atomizes a liquid by external mixing, The "nozzle body" of preparation *****, and liquid path tubing which passes the liquid sent into the interior of a nozzle, The liquid exhaust nozzle arranged so that opening may be carried out at the tip of this liquid path tubing and said gas injection tip may be attended, While being the core's member inserted in the interior of ***** and said nozzle body and forming said gas inlet and said gas injection tip, and a gas path field open for free passage in said nozzle body inside In the atomization nozzle equipped with the "liquid path member" which collaborates with this acumination part wall in the acumination part inside field of said nozzle body, and forms the high-speed vortex generating section in it, said liquid path member is formed with a nonmetal material. With this means, since said liquid path member is formed with the nonmetal material, elution of the metal ions, such as iron ion, aluminum ion, and a copper ion, is not carried out to the liquid for atomization.

[0009] In claim 2, a nozzle body according to claim 1 is formed with a nonmetal material. Since the whole atomization nozzle will be formed with a nonmetal material of this means, with it, elution prevention of a metal ion can be put more into practice.

[0010] In claim 3, the liquid path member indicated by claim 1 or 2 is formed from synthetic resin. It not only can put elution prevention of a metal ion into practice more, but with this means, it can attain lightweight-ization of a nozzle.

[0011] In claim 4, the liquid path member of a publication is formed in either of claims 1-3 from chemical-resistant synthetic resin. With this means, while being able to prevent effectively the corrosion by the acid or alkaline liquid, an organic solvent, etc., lightweight-ization of a nozzle can also be attained.

[0012] In claim 5, the nozzle body of a publication is formed in either of claims 1-4 from synthetic resin. By this means, lightweight-ization of a atomization nozzle is promoted further.

[0013] In claim 6, it has the taper configuration which turns the acumination part of a nozzle body according to claim 5 to said gas exhaust nozzle, and is tapering off. With this means, since the air current which flows to the front with the gas which blew off from the gas exhaust nozzle is formed without making the contamination air current from the acumination part circumference of a nozzle body form in this circumference of a gas exhaust nozzle on the occasion of the gas jet from the gas exhaust nozzle of a nozzle body, a possibility that the liquid for atomization may adhere around a gas exhaust nozzle disappears. Moreover, the reinforcement of this acumination part is securable by making [many] thickness of the acumination part of a nozzle body.

[0014] By adopting the above means, this invention has the meaning on the technique in which the versatility of the vortex type nozzle excellent in characteristics of atomization is expandable. It can lose that the metal ion used as the cause which disturbs the flow of the current of a semi-conductor mixes into the coating liquid atomized in the coating technique to a silicon wafer etc. especially.

[0015] Moreover, the conventionally difficult physic manufacture, medical analysis, science analysis, etc. are attained by using the

vortex type nozzle which starts this invention in fields, such as a physic manufacture, medical analysis, and science analysis. Therefore, the invention in this application will contribute to development of various industries.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, the suitable operation gestalt of this invention is explained, referring to an accompanying drawing. The whole perspective view and drawing 2 showing the operation gestalt of the atomization nozzle which drawing 1 requires for this invention With the decomposition perspective view showing the bill of materials of this atomization nozzle, this drawing (A) the perspective view showing the edge of the hose member which the perspective view showing the nut member by which the perspective view showing the liquid path member by which the perspective view showing a nozzle body and this drawing (B) are screwed on this nozzle body, and this drawing (C) are screwed on this liquid path member, and this drawing (D) fix to a nut member -- it comes out.

[0017] the layout pattern showing a concrete example in case the partial perspective view and drawing 5 which show the configuration of the liquid path member upper-limit section in which drawing of longitudinal section in which drawing 3's being drawing showing the internal configuration of the atomization nozzle concerning this invention, and tearing apart and showing a part of liquid path member, and drawing 4 form the high-speed vortex generating section in the gas exhaust nozzle inside field of a nozzle body in this nozzle atomize a liquid using this nozzle which simplified -- it comes out.

[0018] First, the sign 1 shown in drawing 3 and drawing 4 from drawing 1 shows the atomization nozzle body concerning this invention. the liquid path member 3 screwed on inside the nozzle body 2 in the air with which the appearance configuration of a nozzle body 1 was equipped with the acumination part 203 of a tapering taper configuration, and this nozzle body 2 as shown in drawing 1 -- since -- it constitutes -- having -- this liquid path member 3 -- the nut member 4 -- minding -- the liquid hose 5 -- screwing *****.

[0019] the gas exhaust nozzle 201 which a nozzle body 2 is opening formed at the gas inlet 202 where ***** formation is carried out perpendicularly and it comes to form a screw thread 2021 in the inner skin, and the tip of said acumination part 203 in the periphery section 207 of this body 2, and spouts outside the gas A introduced from said gas inlet 202, and the concave flat part 204 of the pair by which opposite formation was carried out at the periphery section 207 of a nozzle body 2 -- since -- the exterior configuration is carried out.

[0020] in addition, the part which carries out or is grasped with a spanner that the atomization nozzle 1 of the concave flat part 204 of the above-mentioned pair is pinched by the grasping member, and it is easy to fix to an edge strip -- becoming -- easy-izing the assembly of a nozzle **** -- etc. -- it is prepared in order to carry out.

[0021] Next, with reference to drawing 2 (B), the appearance configuration of the liquid path member 3 is explained. The liquid path member 3 is a member which is inserted in the interior of the hollow of the above-mentioned nozzle body 2, and serves as a path of the liquid R for atomization.

[0022] The liquid exhaust nozzle 301 which opening formation of the liquid path member 3 is carried out at the tube part 305 of the shape of a cylinder used as the path of Liquid R, and the upper limit section of this tube part 305, and carries out the regurgitation of the liquid R outside. The ring section 302 in which two or more vortex formation slots 304 for [of this liquid exhaust nozzle 301] protruding on a lower part location in the shape of a ring a little in the hoop direction of a tube part 305, and vortex-izing Gas A were established. The ring-like slot 303 which it is formed so that it may be open for free passage with said vortex formation slot 304 to the inside field surrounded in this ring section 302, and carries out opening to the upper part. The screwing section 308 screwed on the female screw section 206 which the male screw was attached under the tube part 305, and was formed in nozzle body 2 lower-part inner circumference, the packing applied part 8 which it is protruded and prepared in a hoop direction under this screwing section 308, and is equipped with the ring-like packing (product made of rubber) 6, and the spanner grasping section 309 used as the spanner grasping part at the time of the assembly in which this packing applied part 8 was formed further caudad -- since -- it is constituted.

[0023] the liquid path 401 which penetrates the nut member 4 shown in drawing 2 (C) up and down, the male screw section 402 formed in the upper part, and the nut section 403 formed in the shape of a multiple column -- since -- it is constituted. In addition, the male screw section 402 is screwed on the female screw section 206 formed in the lower part inner circumference of the above-mentioned liquid path member 3, and comes to open the liquid path 309 and the liquid path 401 of the liquid path member 3 for free passage.

[0024] The liquid hose 5 shown in drawing 2 (D) is the tube part material formed with synthetic resin etc., and the upper limit 501 will be inserted in the lower part inner circumference section of the nut member 4, and will open it for free passage with the liquid path 401. That is, the liquid R for atomization passes the liquid hose 5, will result in the nut member 4, will pass the liquid path member 3 further, and will be breathed out from the liquid exhaust nozzle 301.

[0025] . which explains the quality of the material of each part material here -- the liquid path member 3 is first formed with a nonmetal material from the purpose that it is not made to carry out elution of the metal ions (for example, iron ion, a copper ion, aluminum ion, etc.) to the liquid R for atomization. Since lightweight-ization can also be attained especially, synthetic resin is suitable.

[0026] Poly PENKO (trademark) (peak) PEEK which is the thermoplastic engineering plastics made from Japanese poly PENKO, Inc. also in synthetic resin is excellent in a mechanical strength, and since it has the chemical-resistant property which shows the thermal resistance and the organic solvent which can be equal to the continuous duty under an elevated temperature 250 degrees C or more, acidity, and the resistance which was excellent to the basic extensive chemical, it can expand the application of a nozzle 1 further. In addition, the nut member 4 and the liquid hose 5 used as a liquid path are also formed with synthetic resin.

[0027] to others, an alkyd resin (especially glyptal resin), melamine resin, phenol resin, silicone resin, aromatic polyamide, polyimide, polybenzimidazole, etc. should be mentioned, and a fluororesin etc. should mention in the example of chemical-resistant synthetic resin as an example of heat-resistant synthetic resin, and be -- **.

[0028] the nozzle body 2 is considered as the configuration whose acumination part 203 of this nozzle body 2 is equipped with a tapering taper configuration here -- the time of gas jet -- the air of this acumination part 203 circumference -- involving in -- the gas exhaust nozzle 201 circumference -- turbulence -- generating **** -- there are nothings, and since it considers as the configuration which generates front style A' (refer to drawing 3) chiefly, Liquid R does not contact a nozzle body 2 directly

[0029] For this reason, as long as it says only from the point referred to as not carrying out elution of the metal ion to the liquid for atomization, a nozzle body 2 may be formed with metallic materials, such as stainless steel and brass. However, when lightweight-ization of the nozzle 1 whole needs to be attained (for example, when attaching in the case where two or more nozzles are attached and there is need, or a robot), it is suitable to consider as the product made of synthetic resin.

[0030] Thus, it is because it is equipped with the configuration which consists of two members of the liquid path member 3 inserted in the nozzle body 2 and nozzle body 2 interior and in which the structure is very simple and it is moreover easy to fabricate a nozzle body 2 and the liquid path member 3, respectively that the atomization nozzle 1 concerning this invention can be formed with the nonmetal material containing synthetic resin. That is, in the thing of a configuration with complicated structure, it is difficult like other nozzles to fabricate with synthetic resin etc. itself.

[0031] Furthermore, since the method which carries out external mixing of the liquid R, and is used as the atomization liquid Rm with the high-speed vortex gas T is used for the atomization nozzle 1 concerning this invention, even if it is the configuration (for example, aperture of 5mm or more) which enlarged aperture of the liquid exhaust nozzle 301 comparatively, it is equipped with the property that the atomization of 5-micron (micrometer) particle diameter can be attained certainly.

[0032] for this reason, a nonmetal material since the configuration of a nozzle 1 can be changed according to the application of this nozzle 1, holding advanced atomization level and that deformation tolerance is moreover also wide, especially shaping -- easy synthetic resin serves as a suitable ingredient especially at a nozzle 1. Therefore, in the vortex method atomization nozzle excellent in especially characteristics of atomization, the meaning of this invention currently formed with the nonmetal material containing synthetic resin can be said to be a very large thing.

[0033] Here, the internal configuration of the suitable operation gestalt of the atomization nozzle 1 concerning this invention is explained based on drawing 3. The field surrounded by the inner circle wall 205 of a nozzle body 2 and the tube part 305 of the liquid path member 3 forms the gas path 7 through which the gas A introduced from the gas installation hole 202 passes, and it passes along this gas path 7, and let Gas A be a high-speed vortex gas (T) toward the upper part through the high-speed vortex generating section W which carries out the following.

[0034] the vortex formation slot 304 where this high-speed vortex generating section W was formed in the ring section 302 of the liquid path member 3, the ring-like slot 303 which is open for free passage into this vortex formation slot 304, the field which are reached [from this ring-like slot 303] to the gas exhaust nozzle 201, and the inner circle wall 208 of the acumination part 203 of a nozzle body 2 -- since -- it is the field in which it is constituted, and these member 304 grades and fields collaborate, and are formed and which generates the high-speed vortex gas T.

[0035] In addition, by considering as the taper configuration which tapers off gradually, the acumination part 203 of a nozzle body 2 secured thickness (refer to drawing 3 and ***** L), and is equipped with the reinforcement which can bear a pressure from inside and outside.

[0036] As shown also in drawing 4, the slot end of the vortex formation slot 304 is carried out, it is formed in the shape of a spiral at the ring section 302, and is formed in a total of six places and regular intervals with this operation gestalt.

[0037] By the shape property of this vortex formation slot 304, in the above-mentioned high-speed vortex generating section W, the gas A which has gone up the gas path 7 (refer to drawing 3) is changed into the high-speed vortex gas T of the shape of an approximate circle drill toward which it tends upwards (tapering off), being rectified to the equalized air current, and blows off from the gas exhaust nozzle 201. And it is sprayed [in the location of the focus F shown in drawing 3] to the front, the liquid R breathed out from the liquid exhaust nozzle 301 contacting the high-speed vortex gas T, being crushed, and being used as the atomization liquid Rm.

[0038] In addition, by changing the volume (pressure) of Gas A and the volume ratio of Liquid R which are sent into a nozzle 1, particle size can be controlled from 300 micrometers by 5 micrometers or less, and a spraying pattern can be changed.

[0039] When atomizing Liquid R with reference to drawing 5 hereafter using the atomization nozzle 1 concerning this invention, the operation gestalt of the approach of sending each of Liquid R and Gas A into a nozzle 1 is explained.

[0040] First, the liquid R for [which is sent into a nozzle 1 from the liquid hose 5] atomization is initial-complement ***** to the liquid tank 504. And after filtering Liquid R with a strainer 503 from this tank 504, with the pressure by the liquid transport pump 502, it performs feed-ratio adjustment with the liquid feed-ratio modulating valves (an orifice or electro-magnetic valve) 501, and sends it into a nozzle 1. In addition, a sign 505 is like a liquid feed-ratio adjustment fault, and return tubing which returns the excessive liquid R to the liquid tank 504 again is shown.

[0041] On the other hand, the gas A for atomizing a liquid is sent into the nozzle 1 interior from the gas installation hole 202 of a nozzle 1 through the on-off bulb 902 and the bulb 901 for pressure fine tuning from the Ayr compressor 903.

[0042] In addition, the approach of sending each of Liquid R and Gas A into a nozzle 1 is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and pressurizes the liquid tank 504 with the gas introduced from an air compressor 903, and the tank pressurization method which sends a liquid into a nozzle 1 through a pressure regulating valve can be used for it.

[0043]

[Effect of the Invention] According to invention indicated by this application, versatility of the atomization nozzle of the vortex method excellent in the liquid atomization engine performance can be raised and ***** (ed). That is, since carrying out elution of the metal ion to the liquid for atomization by forming the liquid path member of a atomization nozzle with a nonmetal material is lost, fields, such as a semi-conductor manufacture, physic manufacture, chemical manufacture, medical equipment, and science analysis, can also be used. Moreover, fertilization can also be attained, while becoming easy to treat a nozzle since lightweight-ization can be attained if a atomization nozzle is formed with synthetic resin. Furthermore, although it had thermal resistance or chemical resistance, and the property of the both, if it chooses from inside suitably and the synthetic resin used as the ingredient of a nozzle is formed, it can respond now to needs finely from various industrial fields, and can contribute to development of industry widely.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The whole perspective view showing the operation gestalt of the atomization nozzle concerning this invention

[Drawing 2] The decomposition perspective view showing the bill of materials of this atomization nozzle

(A) The perspective view showing a nozzle body

(B) The perspective view showing the liquid path member screwed on this nozzle body

(C) The perspective view showing the nut member screwed on this liquid path member

(D) The perspective view showing the edge of the hose member which fixes to a nut member

[Drawing 3] Drawing of longitudinal section tearing apart and showing a part of liquid path member in drawing showing the internal configuration of the atomization nozzle concerning this invention

[Drawing 4] The partial perspective view showing the configuration of the liquid path member upper limit section which forms the high-speed vortex generating section in the gas exhaust nozzle inside field of a nozzle body in this nozzle

[Drawing 5] The simplified layout pattern showing the concrete example in the case of atomizing a liquid using this nozzle

[Description of Notations]

1 Atomization Nozzle Body

2 Nozzle Body

3 Liquid Path Member

201 Gas Exhaust Nozzle

202 Gas Installation Hole

203 Acumination Part

208 Acumination Part Wall

309 Liquid Path Tubing

301 Liquid Exhaust Nozzle

7 Gas Path

W High-speed vortex generating section

[Translation done.]